Lane Medical Library

Ueber die „blutige Stellung“ schlecht stehender Unterarmfrakturen.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

EINER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN.

Von

Walther Biese

Marine-Oberassistenzarzt
Wilhelmshaven.

Tag der Promotion: 16. September 1918.

L. Fernbach, Waisenhausdruckerei, Bunzlau i Schl

1918

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin.

Referent: Professor Dr. **Klapp**

Geheimer Sanitätsrat Professor Dr. **Franz.**

Meinen lieben Eltern.

Literatur:

Keppler: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Band 121, Heft 1 und 2.

Ludloff: Archiv für klinische Chirurgie 1910 Band 93, Heft 2.

Schlange: Archiv für klinische Chirurgie 1906.

Helferich: Frakturen und Luxationen.

Von allen Knochenbrüchen kommen etwa 22% auf den Unterarm, und dies ist leicht zu erklären. Fast alle Knochenbrüche entstehen durch Stoß, Schlag oder Fall. Gegen einen Schlag und den durch Hinfallen bewirkten Stoß aber sucht sich der Mensch mit Hilfe seiner Arme zu schützen. Verliert jemand plötzlich das Gleichgewicht und stürzt zu Boden, so wird er unwillkürlich die Hände zur Abschwächung des Falles in Fußlage bringen. Der Unterarm hat einen großen Teil der Wucht des Falles aufzunehmen. Ist nun der Stoß zu stark, oder wird der Unteram in einem ungünstigen Winkel zu seiner natürlichen Tragrichtung belastet, so wird, wenn es nicht zu einem Nachgeben in den Gelenken, zu einer Luxation, kommt, einer oder beide der Unterarmknochen brechen. Es würde also, da die einwirkende Kraft erst durch Hebelwirkung zur Geltung kommt, ein indirekter Bruch entstehen. Unter Einwirkung eines den Körper bedrohenden Schlages tritt der Unterarm

in die sogenannte Paradestellung. Bei dieser Abwehr wird vor allem die Ulna getroffen, die in der betreffenden Armstellung vorn liegt und daher dann am ersten einen Bruch erleidet. In diesen Fällen würde also ein direkter Bruch entstehen.

Bei den Vorderarm-Frakturen sind diejenigen beider Knochen von den isolierten Knochenbrüchen der Ulna, bezw. des Radius zu unterscheiden. Jene betreffen meistens den mittleren und unteren Abschnitt des Vorderarmknochens, während diese ebenso an den Diaphysen, wie Epiphysen vorkommen, am häufigsten aber an dem oberen Ende sind. Eine Fraktur beider Knochen am oberen Ende ist wohl nur durch eine schwere direkte Gewalteinwirkung möglich. Abgesehen von den bei Kindern so häufigen Infraktionen, handelt es sich in der Regel bei den Unterarmfrakturen um Quer- oder Schrägbrüche. Im Gegensatz zu den Brüchen, bei denen die Periost-Zylinder erhalten sind und bei denen dann auch die Knochen-Enden gut gegeneinander stehen, ist bei den großen Splitterbrüchen und bei solchen mit ausgedehnten Weichteil-Verletzungen fast ständig eine Verschiebung der Bruchenden vorhanden.

Der Grad und die Richtung dieser Verschiebung ist in erster Linie abhängig von der Art der ein-

wirkenden Gewalt, ferner von der Schwere des Gliedes und endlich von dem Zuge der einzelnen Muskeln und Muskelgruppen auf die Knochenstücke. Während bei den Brüchen im mittleren Drittel — sie sind wohl die häufigsten — das obere Bruchende der Ulna infolge fester Gelenkverbindung gewöhnlich nicht verlagert wird, werden die drei übrigen Bruchenden mehr oder weniger unter rotatorischer Wirkung der Pronatoren ins Spatium interosseum hineingezogen. Bei den Brüchen im oberen Drittel werden die Verlagerungen dahin geändert, daß die rotatorischen Verschiebungen stärker in den Vordergrund treten, in dem das obere Radius-Fragment durch den Biceps und Supinator brevis vollständig supiniert wird, die unteren Enden dagegen in Pronations-Stellung rücken. Bei den Frakturen im unteren Drittel befinden die oberen Fragmente sich hauptsächlich in Pronations-Stellung, durch den Pronator quadratus ins Spatium interosseum hineingedrängt. Die unteren Fragmente werden durch den Zug des Supinator longus dorsal und radialwärts verzogen, wodurch auch gleichzeitig eine Verkürzung zustande hommt.

Ist nur der eine der beiden Knochen gebrochen, so ist der andere eine Art Schiene für ihn und sicher imstande, eine stärkere Dislokation zu ver-

hindern. Findet sich also bei einer Fraktur eine starke Dislokation der Bruchstücke, so sind entweder beide Knochen gebrochen, oder der heile Knochen hat eine andere Verschiebung, eine Luxation erlitten. Die typische Art hierfür ist die Fraktur der Ulna im oberen Drittel mit erheblicher Dislokation ad axin und dadurch bedingter Verkürzung des Knochens, verbunden mit der Luxation des Radiusköpfchens.

Eine weitere Komplikation der Knochenbrüche entsteht durch die Interposition von Weichteilen zwischen den Fragmenten, denn sie sind es, welche die Bruchenden auseinander halten, eine feste Konsolidation verhindern und somit günstige Verhältnisse für eine Pseudarthrosen-Bildung herstellen.

Die Behandlung aller Knochenbrüche muß fast einzig und allein darauf hinausgehen, Dislokationen und Interpositionen von Weichteilen zu beseitigen, damit die Bruchenden möglichst nahe aneinander gestellt werden können und somit die besten Bedingungen für die Kallusbildung geschaffen werden. Es ist allerdings nicht immer der Fall, daß bei guter Gegenüberstellung der Bruchenden auch die Funktion völlig wiederhergestellt wird. Vielmehr kommt es darauf an, daß die Fragmente unter Innehaltung ihrer Tragrichtung fest und knöchern

verwachsen. Der funktionelle Erfolg ist also in der Regel abhängig von der Wiederherstellung möglichst normalanatomischer Verhältnisse. Die häufige Disharmonie zwischen funktioneller und anatomischer Heilung hat, wie Keppler darlegt, zu dem Versuche geführt, auch einen prinzipiellen Unterschied zwischen einer funktionellen (Lucas, Championière) und einer anatomischen (Lané, Lambotte) Behandlung der Frakturen zu konstruieren. Während die erste Richtung unter Vernachlässigung der anatomischen Verhältnisse lediglich in einer sofort einsetzenden Bewegungstherapie ihr Heil sucht, wollen die Anhänger der anatomischen Richtung durch die genaue Aneinanderstellung der Fragmente zum Ziele kommen. Jedoch keine dieser Behandlungsmethoden führte, für sich allein angewandt, zu recht befriedigenden Resultaten. Man vereinigte daher beide, indem man den Bruch in Gips-Streck- oder Schienenverbände legte, die Heilung beim Wechsel des Verbandes verfolgte, um dann rechtzeitig mit der Bewegungstherapie einzusetzen. Diese Methode hatte ja schon weit bessere Erfolge zu verzeichnen, als alle früheren, aber einen gewaltigen Fortschritt in der Behandlung der Knochenbrüche brachte erst die Entdeckung der Roentgen-Strahlen. Diese ermöglichen zu jeder

Zeit die Kontrolle, ob die Bruchenden im Verbande richtig stehen; wenn nicht, muß der Verband solange von neuem angelegt werden, bis die natürliche Stellung nach Möglichkeit erreicht ist. Diese Behandlungsart findet bis heute in den meisten Fällen Anwendung, wo es gelingt die Fragmente regelrecht aneinander zu passen. Was aber aus deform geheilten Frakturen alles werden kann, das haben wir auch erst durch die Roentgen-Durchleuchtung in richtigem Umfange kennen gelernt. Während bei jugendlichen Individuen oft selbst schwere Deformitäten durch Wachstum ausgeglichen werden, kommt dieses bei älteren Leuten so gut wie garnicht vor. Solche Deformitäten werden namentlich an den Extremitäten als störend empfunden, und da steht wohl an erster Stelle der Unterarm.

Die Ulna und der Radius drehen sich bei der Supination und Pronation umeinander. Heilen nun die Bruchenden in abnormer Stellung zueinander zusammen, so wird dadurch der Supinationswinkel mehr oder weniger verkleinert. Von der Größe des Supinationswinkels hängt aber die Drehungsmöglichkeit der beiden Unterarmknochen ab. Ist letztere stark beeinträchtigt, so ist auch die Hand in ihrer Funktion aufs schwerste ge-

schädigt. Zu dieser Gefahr der deform zusammengeheilten Bruchenden kommt die Gefahr des sogenannten Brückenkallus. Je stärker diese Dislokation der Bruchenden bei der Heilung ist, um so größer wird die sich bildende Kallusmasse sein. Es ist nun leicht einzusehen, daß durch solche Kallusmassen das Spatium interosseum leicht ausgefüllt, und damit die Drehbewegung aufgehoben werden kann. In solchen Fällen also, wo es nicht gelingt, sei es nun infolge von Weichteil-Interposition oder größerer Splitterung, die Bruchstücke in normaler Stellung aneinander zu bringen, ist nur die blutige, operative Behandlung am Platze. Unter dem Schutze der Asepsis macht sie den konservativen Behandlungsweisen immer mehr Konkurrenz.

Die Bruchstelle wird freigelegt, unter Leitung des Auges Weichteile, Nerven und Gefäße, die durch die spitzen Knochenenden oft stark gefährdet sind, beiseite geschoben, die Fragmente aneinander gepasst und mittels Drathschlingen, Nägeln, Bolzen, Klammern oder versenkten Metallplatten in ihrer Lage festgehalten. So vielversprechend diese Methode auch anfangs scheint — gelingt doch durch sie eine fast völlige Restitution in anatomischem Sinne — so hat sie doch große Nachteile, welche gegen ihre Anwendung sprechen. Zunächst wirkt

das Nahtmaterial als Fremdkörper und läßt, wenn es auch, weil steril, keine chemischen Reize auf die Umgebung ausübt, infolge mechanischer Reize die benachbarten Gewebe oft nicht zur Ruhe kommen. So kann eine Naht, welche direkt unter der Haut liegt und diese ständig reizt, zu unerträglichen Beschwerden führen. Im anderen Falle scheint alles aufs schönste verheilt, bis plötzlich, oft erst nach Jahren, der Kallus äußerst empfindlich wird. Einen noch größeren Nachteil dieser Behandlungsart bietet die Infektionsgefahr. Durch die Fraktur sind die umgebenden Gewebe aufs schwerste geschädigt, Muskeln sind zerfetzt, Periost und Spongiosa zerrissen, alle Bindegewebsräume mit ausgetretenem Blut gefüllt. Eine solche Wundfläche ist natürlich ein günstiger Nährboden für Infektionskeime, und im Anschluß an die Infektion kommt es zur Eiterung und Fistelbildung. Um diese Beschwerden zu beseitigen, bleibt dann nichts anderes übrig, als die Wunde wieder zu öffnen und das Fixationsmaterial zu entfernen, ein zweiter Eingriff also, der für den Patienten höchst lästig ist. Alle diese Nachteile der Knochennaht mittels versenkten Materials wollte die Methode der sogenannten temporären Knochennaht beseitigen, indem sie das Fixations-Material nach geleisteter Wirkung wieder entfernte. Niehans

vereinigte von außen her die Fragmente mit Nägeln, die später wieder herausgezogen wurden. Zunächst nur bei Diaphysen-Brüchen, später auch bei Frakturen der Epiphysen und Disphysen angewandt, hat die Methode trotz schöner Erfolge auch ihre Schattenseiten. Wenn auch bei dieser temporären Knochennagelung die Gefahr der primären Infektion vermieden wird, so bleibt doch die Gefahr der sekundären Infektion bestehen, da die Nägel als Infektionsleiter dienen können. Um dieses zu vermeiden, modifizierte Steinmann die Methode dahin, daß er über den Nägeln die vorhergespaltene Haut vernähte. Hansmann benutzte anstatt der Nägel eine Metall-Prothese, und Lambotte konstruierte einen besonderen Fixations-Apparat, mit denen die Knochenenden in ihrer Lage festgehalten werden. Ganz abgesehen davon, daß bei den beiden letzteren Methoden die Steinmannsche Modifikation wegen des Umfanges des zu versenkenden Heft-Materials nur schlecht ausführbar ist, hat auch sie ihre Nachteile. Indem sie die Sekundär-Infektion beseitigen will, schafft sie eine Möglichkeit der Primär-Infektion; außerdem macht sie einen zweiten Eingriff notwendig. Die blutige Knochenvereinigung mit entfernbarem Nahtmaterial stellt also keineswegs eine Ideal-Methode dar,

vielmehr hat sie mit der Osteosynthese mittels versenkbarer Naht auch noch andere schwere Nachteile gemeinsam. Obwohl, wie schon gesagt, Spät-eiterungen infolge von Fremdkörperreiz bei ersterer nicht vorkommen, so fällt doch bei beiden die Gefahr einer primären Infektion bedeutend ins Gewicht. Ludloff berichtet (Archiv für klinische Chirurgie 1910 Bd. 93 H. 2) zwar über gute Erfolge dieser Behandlung bei Femurbrüchen, dagegen hat er weniger gute Erfolge bei Vorderarmfrakturen gesehen. Mehrfach beobachtete er die Bildung von Brückenkallus, Dekubitus durch Schraubenköpfe und endlich eine verlangsamte Konsolidation, die man auf die ausgiebige Freilegung der Bruchstellen zurückgeführt hat, denn der Bluterguß und die zerfetzten Gefäßmassen coagulieren zu einer mehr oder minder festen Masse, reizen so das Periost zur Kallusbildung und stützen die Bruchenden gegeneinander ab. Gleichzeitg kann das Periost seine Aufbauprodukte zu einem gewissen Teil aus nächster Nähe beziehen, in dem die geronnenen Massen resorbiert werden. Infolge dieser Nachteile beider Methoden hat man in geeigneten Fällen auf eine besondere Fixation der Knochenenden durch körperfremdes Material völlig verzichtet, ein Verfahren, das man nach Keppler

(Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 121, H. 1 und 2) als „blutige Stellung“ der Frakturen bezeichnet.

Der Eingriff wird durchweg in Blutleere und, um eine möglichst große Erschlaffung der Muskulatur zu erreichen, auch in Allgemein-Narkose ausgeführt. Bei Freilegung des Bruches geht man vorsichtig, Nebenverletzungen möglichst vermeidend, in die Tiefe gegen die Knochenenden vor. Wo eine Durchtrennung der Muskulatur nötig ist, führt man diese in der Längsrichtung aus und berücksichtigt auch da wieder nach Möglichkeit ihre natürlichen Grenzen. Darauf werden die Weichteile mittels scharfer Haken auseinander gezogen und man sieht dann meistens das oberflächliche, vielfach von außen durchfühlbare Knochenende vor sich liegen. Dieses wird nun mit einem einzinkigen Haken zurückgezogen, worauf das von Muskeln, Sehnen und Periostfetzen bedeckte andere Bruchstück in der Tiefe sichtbar wird. Interponierte Weichteile werden mit Schere und Elevatorium beseitigt, und nun beginnt die eigentliche Reposition. Beide Bruchenden werden mittels Langenbeck'scher Knochenhaken und unter stärkstem Zug ins gleiche Niveau hineingebracht. Ist so die nötige Extension erreicht, so stellt man

die Bruchenden aneinander und zwar so, daß genau Positiv in Negativ, Zacke in Lücke paßt. Sollten der Extension von Seiten der Muskulatur aus allzu großer Widerstand geleistet werden, so kann man die Bruchenden winkelig gegeneinander stemmen und dann strecken, bis die Zacken ineinander schnappen. Diese künstliche Einkeilung gelingt bei Querbrüchen wohl immer. Sofort nach der Verzahnung kann man mit den Bruchstücken alle möglichen Bewegungen ausführen, ohne auch nur die geringste Verschiebung zu bemerken. Und je mehr Widerstand die elastische Kraft der Muskeln der Extension und somit auch der Reposition entgegengesetzt hat, um so besser ist das Resultat, denn die elastische Kraft ist es, welche die Bruchenden gegeneinander preßt und so eine Fixation durch Naht überflüssig macht. Die günstigsten Verhältnisse für die Anwendung der „blutigen Stellung“ bieten natürlich die gezackten Querbrüche, womit aber keineswegs gesagt ist, daß sie in anderen Fällen unmöglich sei; vielmehr hat Keppler in zahlreichen, weniger günstigen Fällen auch gute Erfolge erzielt, „wenn man sich bei seinen weiteren Maßnahmen vor gröberen mechanischen Verstößen hütet“. Die erste Bedingung hierfür ist natürlich eine gute Assistenz.

Nach der Reposition wird die Wunde mit feiner fortlaufender Catgutnaht etagenweise geschlossen, indem man, wenn möglich, mit dem Periost beginnt und zuletzt auch die Haut ohne jede Drainage bezw. Tamponade eng vernäht.

In all den Fällen, in denen nur ein Knochen gebrochen ist, wird man direkt von der Dorsalseite aus auf die Bruchstelle zu vorgehen. Etwas komplizierter gestalten sich die Verhältnisse bei den zahlreichen Brüchen beider Knochen. Es ist zunächst die Frage zu erwägen, welcher von beiden Knochen zuerst am zweckmäßigsten vorgenommen wird. Da die Ulna bei den verschiedenen Maßnahmen während des Eingriffs, namentlich aber bei Drehbewegungen, am wenigsten gefährdet ist, so beginnt die Operation mit ihrer Freilegung und Einrichtung. Mit ihrer Verzahnung ist bereits ein wirksamer Halt gewonnen. Hierauf wird der schwerer zugängliche Radius in Angriff genommen. Ist auch diese Einrichtung gelungen, so wird nochmals die Stellung der Ulna-Fragmente mit dem Auge kontrolliert, und die Festigkeit der Verzahnung durch anfangs vorsichtige, dann aber kühnere Bewegungsversuche geprüft. Erst nachdem diese Probe bestanden ist, kann die Weichteil-Wunde geschlossen werden.

Für die endgültige Fixation des Gliedes kommen alle die Verbandarten in Frage, welche auch bei der unblutigen Behandlung angewandt werden, also Gips- und Schienenverbände. Da gerade bei Vorderarmbrüchen ein einschnürender Verband leicht Störungen der Zirkulation und damit unberechenbare Schäden veranlaßt, hat Keppler sich prinzipiell für die Anwendung einfacher Schienenverbände entschieden. Dabei ist darauf zu achten, daß die benutzte Schiene in ihrer Breite die Dicke des Vorderarms beiderseits überragt, um eine zirkuläre Einschnürung zu vermeiden. Auf diese Weise wird auch am besten für die Erhaltung der Stellung der Fragmente gesorgt, da sie nicht durch den zirkulären Druck der Binden wieder in das Spatium interosseum hineingedrängt werden können.

Damit während des Heilverlaufs die Bewegungen der Pro- und Supination ausgeschaltet werden, ist es notwendig, den Schienenverband so anzulegen, daß das Ellenbogen- und Handgelenk mit ruhig gestellt werden; die Finger bleiben frei und werden durch aktive und passive Bewegungen vor Versteifung bewahrt.

Da es bei jeder Vorderarm-Fraktur als Grundbedingung gilt, der Ulna und dem Radius durch

den Verband diejenige Stellung zu geben, in der sie möglichst weit von einander entfernt sind, so ist die sogenannte Mittelstellung zu wählen, bei der die Handfläche gegen den Körper gerichtet ist. In dieser Stellung kann sich das Ligamentum interosseum am besten entfalten, so daß Schrumpfungs-Prozesse desselben so gut wie ausgeschlossen sind, ebenso ist eine Verwachsung der Kallusmassen nicht zu befürchten.

Ebenso wie bei den unblutig gestellten Vorderarmbrüchen ist auch bei den blutig gestellten Brüchen darauf zu achten, daß das Glied nicht zu lange im fixierenden Verband bleibt und dadurch die Gefahr einer Gelenk-Versteifung und allzu großer Muskel-Atrophie heraufbeschworen wird. Nach 3—4 Wochen langer Ruhestellung ist die Konsolidation auch der blutig gestellten Brüche so weit gediehen, daß mit der Nachbehandlung mit Heißluft und Bewegungsübungen begonnen werden kann. Sollte sich anfangs noch eine geringe Beweglichkeit an der Bruchstelle zeigen, so wird man das Glied zwischendurch wieder in fixierenden Verband legen. Nach 1—2wöchiger Nachbehandlung wird die Heilung des Bruches vollendet sein, so daß auch die letzte Stütze entfernt werden kann.

Soweit über die Technik der „blutigen Stellung“ und ihre Nachbehandlung. Zu erwägen wäre noch die Frage, soll man bei schlecht stehenden Frakturen gleich blutig vorgehen oder einige Tage warten? Derjenige, der in dem zerfetzten Gewebe, den Knochensplittern usw. ein Hindernis für die Heilung erblickt, der wird von seinem Standpunkt aus gleich eingreifen. Besser aber ist es, bis zum Beginn der zweiten Woche zu warten, denn wie oben schon gesagt, ist der Bluterguß bis dahin in eine solide wachsartige Masse verwandelt, umherliegende Koagula sitzen dem saftreichen, schwellenden Gewebe fest auf, losgerissene Periost und Knochensplitter sind mit den Bruchenden neue Verbindungen eingegangen, dienen ihnen so als Stützen, und damit sind die Bedingungen für gute Konsolidation gegeben. Ferner haben sich die Gewebe erholt und die Infektionsgefahr ist vermindert. Die Indikation zu sofortiger Operation ist nur durch soziale Verhältnisse gegeben, wo es sich darum handelt, den Patienten möglichst rasch wieder arbeitsfähig zu machen. Ebenso empfiehlt es sich, bei komplizierten Brüchen mit der Heilung der Weichteil-Wunde zu warten, es sei denn, daß eine Blutung aus einem größeren Gefäß zum sofortigen Eingriff zwingt. In solchem

Falle kann man natürlich die Reposition auch gleich mit ausführen, sonst aber legt man das zerbrochene Glied ruhig in einen Extensions-Verband und bereitet so den späteren Eingriff aufs beste vor, etwaige Interpositionen können nachher immer noch entfernt werden.

Als erster hat wohl Schlange diese Methode angewandt, denn schon im Jahre 1906 berichtet er im „Archiv für klin. Chirurgie“ über 7 Diaphysen-Brüche, bei denen allein die Anwendung der „blutigen Stellung“ sowohl in funktioneller als auch in anatomischer Beziehung einwandfreie Resultate erzielt hat. Dreimal handelt es sich um schwer dislocierte Querbrüche des Femur. Die Bruchenden wurden nur gegen einander gestellt und „sie heilten ohne jede Störung in der idealen Stellung, die den Fragmenten nur unter Kontrolle des Auges hatten gegeben werden können“. Zweimal kam die Methode bei Humerus-Fraktur in Anwendung „es gelingt mit großer Gewalt die Bruchenden zu adaptieren. Dann aber stehen sie in idealer Stellung so fest gefügt, daß keine Verschiebung zu befürchten ist, und deshalb auf eine Naht verzichtet werden kann“. Zweimal handelt es sich um einen Bruch der Tibia. „Die operative Einrichtung der irreponiblen Frakturen gelingt

leicht, sobald das Hindernis interponierter Knochensplitter, Muskelfetzen oder bei einem Querbruch die Verhakung eines Fragmentes beseitigt ist". Am günstigsten liegen die Heilungsverhältnisse bei Querbrüchen, weil die Bruchenden nach der idealen Reposition, also jede Zacke genau in die korrespondierende Lücke des anderen Endes eingesetzt, so festen und sicheren Halt gegenseitig finden, daß sie keiner weiteren Naht bedürfen.

Im Jahre 1910 berichtet Clairmont, wahrscheinlich ganz unabhängig von Schlange, ebenfalls über Erfolge der „blutigen Stellung" von Frakturen. Das eine Mal handelt es sich dort um den Unterschenkel, ein andermal um den Vorderarm.

Keppler berichtet, daß er, ebenfalls in Unkenntnis der Schlange'schen Arbeit, im Laufe von 3 Jahren das Verfahren der „blutigen Stellung" in der großen Zahl von 40 Fällen in Anwendung gebracht hat. Und zwar handelt es sich einmal um einen Bruch des Unterschenkels, 10mal war der Oberarm und 29mal der Unterarm gebrochen. Abgesehen von ganz geringer Einschränkung der Pro- bezw. Supinationsbewegung, welche 3 Fälle zurückbehalten haben, führte die angewandte Methode zu vollem Erfolge. Größtenteils handelte es sich um Schaftbrüche, aber auch in 2 Fällen

von Radiusbruch bewährte sich die „blutige Stellung“ durchaus, nachdem vorher alle anderen gebräuchlichen Methoden versagt hatten. In dem einen Fall waren 10, bei dem anderen sogar 14 Tage vergangen. Beide Male wurde vom Dorsum her auf die Bruchstelle eingegangen, die Bruchenden mittels Knochenhaken unter gleichzeitigem Zuge an der Hand gegeneinander gestemmt. Hierauf wurde der Arm sogleich auf eine aseptisch hergerichtete Schede'sche Schiene aufgelagert und fixiert, und darauf erst die kleine Weichteilwunde geschlossen. Schon nach 8 Tagen konnte in beiden Fällen mit Bewegungsübungen begonnen werden, und das Resultat ließ nichts zu wünschen übrig.

Wenn auch die große Zahl der in Frage kommenden Fälle und die hierbei erzielten günstigen Resultate schon für die Güte des Verfahrens sprechen, so seien doch ihre Vorteile noch einmal kurz zusammengefaßt.

Zunächst bietet die unter dem Schutze der Asepsis vorgenommene Freilegung eines leicht zugänglichen subkutanen Unterarmbruches nach den günstigen Erfahrungen, welche man mit der Naht selbst primär verunreinigter Frakturen gemacht hat, kaum eine Gefahr. Mit der Freilegung der Bruchstelle ist aber der wesentlichste Akt der

„blutigen Stellung“ schon beendet. Das Einstemmen der Knochen gegeneinander ist in wenigen Augenblicken auf rein instrumentellem Wege erledigt, im Gegensatz zu dem anderen Verfahren mit besonderer Fragmentvereinigung. Bei letzterem muß notwendigerweise der Bruch in seiner Peripherie von dem umgebenden Gewebe befreit werden. Hierbei läßt es sich kaum vermeiden, daß bei der Luxation der Bruchenden auch die tiefer gelegenen Gewebe neuen Schädigungen und Verletzungen ausgesetzt sind. Also neue Infektionspforten und eine Vergrößerung der Infektionsgefahr, zumal bei der Schwierigkeit der Technik eine direkte Berührung der operierenden Hand mit der Wundfläche nicht zu umgehen ist. Der Eingriff bei der „blutigen Stellung“ ist also bedeutend harmloser und einfacher, und damit ist auch die beste Aussicht für eine Heilung per primam intentionem gegeben.

Eine weitere wichtige Frage wäre die, ob die „blutige Stellung“ bezgl. der Reposition und Retention der Bruchenden dieselben Sicherheiten bietet, als die eigentlichen Nahtmethoden. Diese Frage muß nach den vorliegenden Fällen entschieden bejaht werden, wenn die richtige Indikation gestellt wurde. Wohl wurden durch das Röntgenbild

in einigen Fällen geringfügige Abweichungen oder Knickungen der Bruchenden gegeneinander beobachtet, wie sie bei den anderen umständlicheren Nahtmethoden ebenfalls vorkommen, aber kein einziges Mal ist ein völliger Verlust des einmal erzielten Resultates zu verzeichnen. Solche geringfügigen Dislokationen ad axin sind aber bezgl. des Endresultates belanglos. Meistens handelt es sich um eine dorsalwärts gerichtete Knickung, welche offenbar durch den Muskelzug hervorgerufen und durch zu frühe Abnahme des Verbandes begünstigt wird. Sie wird durch entgegenwirkenden Verband leicht beseitigt und überhaupt vermieden, wenn man den fixierenden Verband 3—4 Wochen liegen läßt.

Eine wesentliche Verzögerung der Konsolidation wurde, von einem isolierten Radiusbruch abgesehen, nicht beobachtet. Wenn auch ein großer Teil der günstigen Heilungserfolge sicher mit auf das meist jugendliche Alter der Patienten zurückzuführen ist, so bietet die „blutige Stellung", da sie ja für das die Bruchstelle umgebende und bereits nach 8 bis 10 Tagen in eine wachsartige Masse verwandelte Gewebe, welches an der Callusbildung einen wesentlichen Anteil hat, viel schonender ist, auch größere Aussichten für eine

schnelle Vereinigung der Bruchenden und vermeidet damit auch die Gefahr der Pseudoarthosenbildung. Wenn der Callus bei den exakt ineinander verzahnten Bruchenden vielfach auch nur linear angedeutet ist, so ist damit eine geringere Festigkeit der verheilten Bruchstelle nicht zu befürchten, zumal seit Bardenheuer bekannt ist, daß gut stehende Knochenbrüche einen schlanken, schlecht stehende einen knolligen, starken Callus hervorbringen. Diese Heilung ist wohl mit der strichweisen Heilung per primam intentionem der Weichteile zu vergleichen.

Was das endgültige funktionelle Resultat anbetrifft, so entspricht dieses, von der oben erwähnten geringen Pro- bezw. Supinationseinschränkung abgesehen, absolut dem raschen und ungestörten Heilverlauf. Die funktionellen Erfolge sind durchweg als gut zu bezeichnen, und es erscheint höchst zweifelhaft, ob die unblutigen Verfahren, auf diese Fälle angewandt, die gleichen Resultate ergeben hätten.

Die „blutige Stellung“ erfüllt somit die drei Hauptbedingungen, welche wir von einer neuen Methode der Bruchbehandlung verlangen müssen, wenn sie konkurrenzfähig sein soll:

1. Ist die Infektionsgefahr bei Innehaltung strengster Asepsis so gut wie ausgeschlossen,
2. Bleibt die Stellung der gegeneinander gestemmten Bruchenden mindestens ebensogut erhalten, wie bei den Nahtmethoden und gibt somit die denkbar günstigsten Verhältnisse für eine schnelle und feste Heilung und stellt
3. damit auch gute Dauerresultate sicher.

Wenn man dazu noch bedenkt, daß alle 29 Fälle von Vorderarmbrüchen ausnahmslos in der Poliklinik behandelt werden konnten, so ist damit die Beweiskette für die Brauchbarkeit der Methode geschlossen. Die „blutige Stellung" soll nicht einen Ersatz bilden für unsere bisherigen unblutigen Behandlungsarten, sondern eine Ergänzungsmethode unter den vielfachen Verfahren bei der Frakturbehandlung sein. Wo man eben mit unblutigen Maßnahmen nicht zum Ziele kommt, da soll man sich nicht lange besinnen, die „blutige Stellung" vorzunehmen. Der Erfolg wird den relativ kleinen Eingriff stets rechtfertigen.

An dieser Stelle möchte ich allen meinen Lehrern für ihr stets freundliches Entgegenkommen und ihre Unterweisungen meinen ergebensten Dank aussprechen.

Herrn Professor Dr. Klapp in Berlin bin ich für Ueberlassung des Themas dieser Arbeit zu besonderem Dank verpflichtet.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 25. Juni 1889 zu Saarbrücken als Sohn des damaligen Gymnasialoberlehrers Dr. Reinhold Biese und dessen Ehefrau Agnes, geb. Coupez. Nach dem Besuche der Vorschule und des Königlichen Gymnasiums zu Essen-Ruhr trat ich nach bestandener Reifeprüfung im Oktober 1908 in die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin ein. Im Frühjahr 1911 bestand ich das medizinische Vorexamen. Am 1. September wurde ich als Marine-Unterarzt zur Königlichen Charité kommandiert. Am 4. August 1914 bestand ich das Staatsexamen und erlangte die Approbation als Arzt. Am 28. August 1914 wurde ich zum Marine-Assistenzarzt und im November 1916 zum Marine-Oberassistenzarzt befördert. Kommandiert war ich bis Dezember 1916 zu einer T.-Halbflottille, dann zu dem Festungslazarett Kaiserstraße und Deckoffizierschule in Wilhelmshaven.